

Kilpilahden teollisuusalue, ympäristömelu

TARKKAILUOHJELMA

Timo Markula
Mika Hanski



Kilpilahden teollisuusalue, ympäristömelu

TARKKAILUOHJELMA

Tilaaja: Neste Oyj
Tilaus: NPO022564, 3.10.2024
Yhdyshenkilö: Juha Heijari

SISÄLLYSLUETTELO

1	TAUSTA	2
2	MITTAUSPISTEET.....	3
3	MITTAUSAJANKOHTA.....	4
4	SÄÄOLOT.....	4
4.1	Tuuli	4
4.2	Lämpötilainversio	4
4.3	Lumipeite ja lämpötila.....	5
4.4	Suotuisat sääolosuhteet	5
5	MITTAUSLAITTEET JA ANALYYSI.....	5
6	TULOSTEN TARKASTELU JA RAPORTOINTI	6
7	MUUTOKSET TARKKAILUOHJELMAAN	6
	VIITTEET	7
LIITE A	Tarkkailuohjelman mittauspisteet ja kokonaismelun vyöhykkeet 12/2024	
LIITE B	Mittauspisteen tulokortin malli	

1 TAUSTA

Kilpilahden teollisuusalueen eri toimijoiden ympäristöluvuissa on oleellisilta osin yhtenevät ympäristömelun tarkkailumääräykset [1,2,3,4,5,6,7,8]. Ympäristömelun tarkkailu on vuosien 2008/2009 tarkkailuohjelmien mukaan tehty mittaamalla melua 18:ssa pisteessä neljä kertaa vuodessa. Mittauspisteet ovat sijainneet pääosin eri ilmansuunnissa lähimpien asuintalojen läheisyydessä. Ympäristömelumittauksiin on ollut käytössä kaksi erillistä tarkkailuohjelmaa; jalostamon ohjelmaan [9] ovat osallistuneet Neste Oyj, Oy Linde Gas Ab ja Kilpilahden Voimalaitos Oy. Muovi- ja petrokemian tehtaiden ohjelmaan [10] ovat osallistuneet Borealis Polymers Oy, INEOS Composites Finland Oy ja BEWI Finland Oy.

Kilpilahden teollisuusalueen eri toimijoiden ympäristölupamääräysten mukaisesti perustellusta syystä tehtävät muutokset tarkkailuohjelmiin ovat mahdollisia valvovan viranomaisen (UUDELY) hyväksynnällä. Tässä esitetään uusi nykyaikaistettu Kilpilahden teollisuusalueen ympäristömelun yhteistarkkailuohjelma, joka korvaa pitkään käytössä olleet kaksi ohjelmaa.

Uuden ohjelman mukaisesti alueen toimijoiden aiheuttamaa kokonaismelua lähimpiin altistuviin kohteisiin tarkkaillaan jatkossa yhdessä melumallinnuksen meluvyöhykkeiden ja melupäästön tarkkailumittausten avulla. Mittauspisteet sijaitsevat nyt aiempaa lähempänä melulähteitä sääolosuhteiden ja taustamelun vaikutusten pienentämiseksi, ja siten mittausten luotettavuuden parantamiseksi. Tarkkailun mittaustuloksia verrataan sekä alueen kokonaismelun mallinnustuloksiin että aiempiin mittaustuloksiin samoissa pisteissä.

Tarkkailuohjelman laadinnassa on sovellettu kansainvälisten standardien ISO 1996-1 ja -2 [11,12] sekä ympäristöministeriön mittausohjeen 1/1995 [13] yleisiä ohjeita ympäristömelumittausten teknisestä suorituksesta ja arvioinnista.

Teollisuusalueen kokonaismelun vertailu ympäristölupien mukaisiin melutason raja-arvoihin lähimmillä altistuvilla kohteilla tehdään tämän ohjelman mukaisesti ajantasaisen kokonaismelun mallinnuksen perusteella. Kilpilahden teollisuusalueen kokonaismelusta on olemassa käytännössä aina ajantasainen melumallinnus, sillä ympäristöluvuissa on määrätty tehtäväksi (ns. täydet) melupäästömittaukset ja melumallinnus määräajoin. Lisäksi ympäristöluvuissa on määräyksiä melupäästömittauksista ja -mallinuksista uusille tai ympäristömelun kannalta merkittävästi muuttuneille toimintoille muutosten jälkeen.

Melumallinnuksen ja melupäästöjen vuosiseurannan yhdistelmä on nykyaikaisen vakiintuneen käytännön mukainen ja selvästi luotettavampi melun seurantamenetelmä kuin melulle altistuvien kohteiden luona tehtävät ympäristömelumittaukset etenkin Kilpilahden teollisuusalueen kaltaisilla pitkällä etäisyyksillä melulähteistä altistuviin kohteisiin.

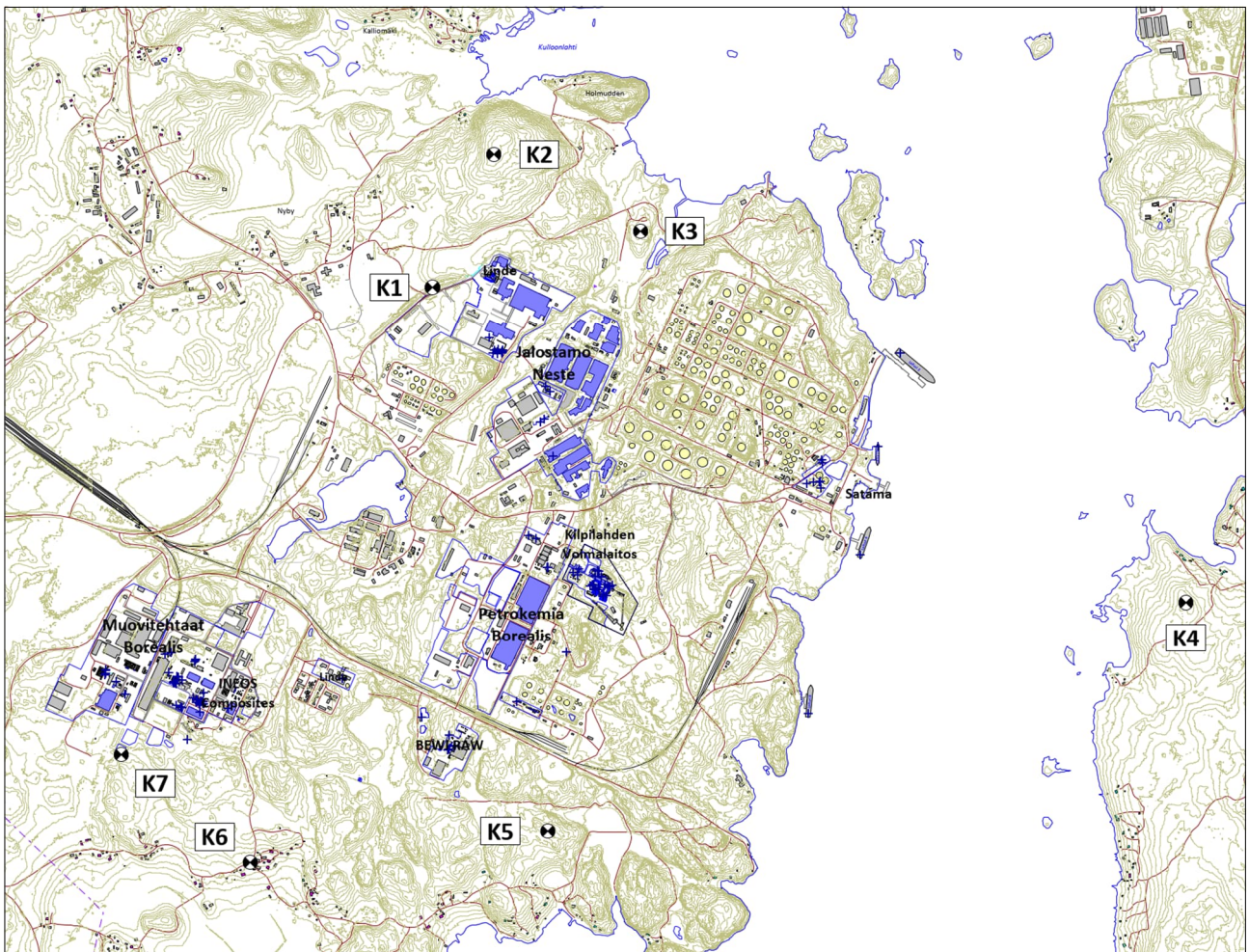
2 MITTAUSPISTEET

Mittauspisteiden sijainti on esitetty *taulukossa 1 ja kuvassa 1*. Kilpilahden teollisuusalueen ja sataman kokonaismelun melukartta ja melutasot mittauspisteissä vuoden 2024 joulukuun tilanteessa on esitetty *liitteessä A*.

Mittauspisteet K3 Kartanonmäki ja K6 Bergkulla ovat samat kuin aiempien ohjelmien pisteet 9 ja 11, jotka edustavat tässä tarkkailuohjelmassa erityisesti ympäristömelun pitkän ajan seurantaa.

Taulukko 1. Mittauspisteiden koordinaatit (ETRS-TM35FIN).

mittauspiste	N (pohjoinen)	E (itä)
K1 Meluvalli	6687573	417750
K2 Rilaxberget	6688255	418065
K3 Kartanonmäki (ent. 9)	6687860	418819
K4 Emäsalo	6685951	421620
K5 Nikuby	6684775	418342
K6 Bergkulla (ent. 11)	6684614	416813
K7 Muovi	6685167	416151



Kuva 1. Mittauspisteiden sijainti.

3 MITTAUSAJANKOHTA

Mittaukset tehdään kerran vuodessa. Mittauksen kesto kussakin *taulukon 1* mukaisessa mittauspisteessä on neljä tuntia.

Mittaukset tehdään kyseisessä mittauspisteessä melutasoon lähimpien toimintojen normaalioperoinnin aikana (*taulukko 2*). Kilpilahden sataman laituripaikkojen käyttö kirjataan mittauspöytäkirjaan.

Taulukko 2. Vaatimukset teollisuusalueen normaalille toiminnalle eri mittauspisteissä. Merkkien selitys: O pakollinen, (O) suositus, – ei vaikutusta.

mittauspiste	Jalostamo + Linde	Muovitehtaat (Borealis + INEOS)	Petrokemial + BEWI	Kilpilahden Voimalaitos
K1 Meluvalli	O	–	(O)	(O)
K2 Rilaxberget	O	–	(O)	(O)
K3 Kartanonmäki	O	–	(O)	(O)
K4 Emäsalo	O	–	O	O
K5 Nikuby	(O)	O	O	O
K6 Bergkulla	–	O	O	–
K7 Muovi	–	O	–	–

4 SÄÄOLOJOT

Tässä kappaleessa on esitetty melun etenemiselle suotuisten sääolosuhteiden arviointimenettely sekä kriteerit mittauksen aikaisille sääolosuhteille. Menettely on yksinkertaistettu ympäristöministeriön ohjeen 1/2018 [14] mittauksille hyväksytyjen sääolosuhteiden arvioinnista.

4.1 TUULI

Tuulen arviointia varten lasketaan tuulennopeusvektori (= suunta ja nopeus) ja määritetään äänen etenemissuunta suurimman osamelun tuottavien melulähteiden keskikohdasta mittauspisteeseen. Niiden perusteella määritetään tuulennopeusvektorin äänen etenemissuuntainen komponentti. Sen tulee olla välillä 1–5 m/s (keskinopeus). Lisäksi tuulennopeus yleensä saa olla enintään 6 m/s (keskinopeus) ja 8 m/s (puuskat).

Ehdot ≥ 1 m/s ja ≤ 6 m/s merkitsevät yhdessä sitä, että mittausolot ovat suotuisat enimmillään noin $\pm 80^\circ$ sektorissa suhteessa melulähteiden keskikohdan ja mittauspisteeseen välisen janan suuntaan.

Tuulen nopeus ja suunta määritetään läheisten sääasemien havaintotietojen perusteella. Nykyisistä käytössä olevista sääasemista käytetään havaintotietoja Ilmatieteen laitoksen Kilpilahden sataman ja Porvoo Harabackan asemilta.

4.2 LÄMPÖTILAINVERSIO

Edellä esitettyjen tuulen suuntaa ja nopeutta rajaavien ehtojen lisäksi mittausolot ovat suotuisat myös tyynellä säällä. Sen vallitessa lämpötila suurenee maanpinnalta ylöspäin. Inversio voi esiintyä aamulla, jos edeltävä yö on ollut ja aamu on (lähes) pilvetön ja tyyni, sekä myös illalla auringonlaskun lähestyessä, jos on (lähes) pilvetöntä ja tyynä. Sää määritellään tässä tyyneksi, jos tuulennopeus on alle 1 m/s.

4.3 LUMIPEITE JA LÄMPÖTILA

Mittauksia ei tehdä, jos maa on lumen peitossa. Mittauksia voidaan kuitenkin tehdä pakkasellakin, jos lunta ei ole, ja mittauslaitteiston käyttölämpötila-alue sallii

4.4 SUOTUISAT SÄÄOLOSUHTEET

Taulukossa 3 on esitetty kriteerit suotuisille sääoloille.

Taulukko 3. Suotuisat sääolot. Merkkien selitys: ○ olot suotuisat, X olot epäsuotuisat, (O) arvioitava lisäksi inversion esiintyminen.

tuulivektorin myötätuulikomponentti m/s	vuorokaudenaika ja pilvisyys		
	aamu/ilta 0/8...2/8	aamu/ilta 3/8...5/8	koko päivä 0/8...8/8
> +5	X	X	X
+1...+5	○	○	○
0...+1	(O)	X	X
< 0	X	X	X

5 MITTAUSLAITTEET JA ANALYYSI

Käytetyn laitteiston tulee täyttää standardin IEC 61672-1 [15] tarkkuusluokan 1 vaatimukset. Laitteisto tulee tarkistaa ennen ja jälkeen mittauksia äänitasokalibraattorilla, joka täyttää standardin IEC 60942 [16] tarkkuusluokan 1 vaatimukset. Äänitasomittarien ja -kalibraattorien tulee olla määraikaistarkistettu akkreditoidussa kalibrointilaboratoriossa: mittarit kahden vuoden välein standardin IEC 61672-3 [17] mukaisesti ja kalibraattorit vuoden välein standardin IEC 60942 [16] mukaisesti.

Mikrofonin korkeus on 1,8...2 m maanpinnasta. Mikrofonin on varustettava tuulisuoja.

Äänisignaali tallennetaan, jotta jälkikäteen tehtävässä analyysissä voidaan tunnistaa ja poistaa rajallisen kestoiset taustamelutapahtumat. Jatkuvaa tasaista taustamelua ei voida poistaa eikä sen äänitasoa mitata, mutta sen vaikutus melutasoon tulee arvioida mittauspöytäkirjassa.

Mittausjaksolta analysoidaan A-taajuuspainotettu keskiäänitaso L_{Aeq} sekä lisätietona A-painotetun keskiäänitason L_{Aeq} taajuussisältö eli spektri terssikaistoittain (25...10 000 Hz) ja mittausjakson A-keskiäänitaso 5 min välein tai liukuvana $L_{Aeq,5min}$. Raporttiin liitettäviin pistekohtaisiin tuloskortteihin tulee sisällyttää vähintään liitteessä B esitetyn mallin mukaiset tiedot.

Kilpilahden teollisuusalueen melu ei ole aiemmissa mittauksissa ollut kapeakaistaista (soinnillista) eikä impulssimaista (iskumaista). Näiden erityispiirteiden esiintyminen tarkistetaan ohjeissa ja standardeissa esitetyn menetelmin.

6 TULOSTEN TARKASTELU JA RAPORTOINTI

Kilpilahden teollisuusalueen kokonaismelua arvioidaan alueen ajantasaisen melumallinnuksen perusteella. Kokonaismelun vertailu ympäristölupien mukaisiin melutasoon (A-keskiäänitaso L_{Aeq}) raja-arvoihin lähimmillä altistuvilla kohteilla tehdään mallilaskennan perusteella. Vertailu esitetään vuosittain melupäästön tarkkailumittausten raportin yhteydessä.

Alueen melupäästöjä seurataan vertaamalla tämän tarkkailuohjelman mittausjaksojen melutasoja sekä koko teollisuusalueen mallilaskennan tuloksiin että aiempiin mittaustuloksiin *taulukon 1* mukaisissa pisteissä. Mittaustuloksia arvioitaessa huomioidaan mittauksiin liittyvät epävarmuustekijät, joita ovat mm. sääolosuhteiden vaikutus melun leviämiseen (etäisyys), taustamelu, mittalaitteiden tarkkuus sekä toiminnan edustavuus.

Mittausepävarmuutta hallitaan aiempaa lyhyemmillä mittausetäisyyksillä melulähteistä sekä asetetuilla vaatimuksilla sääolosuhteille (*taulukko 3*) ja alueen toiminnalle (*taulukko 2*) mittausten aikana. Mittausraportissa esitetään arvio mahdollisen melun vaihtelun syistä ja mittausepävarmuudesta. Mittaustuloksista saa vähentää ympäristölupien mukaisen mittausepävarmuuden (1 dB), joka vastaa tyypillistä taustamelun vaikutusta kokonaisäänitasoon tämän ohjelman mukaisissa mittauksissa.

Yhteistarkkailun tulokset raportoidaan viranomaisille tarkkailuvuotta seuraavan vuoden helmikuun loppuun mennessä.

7 MUUTOKSET TARKKAILUOHJELMAAN

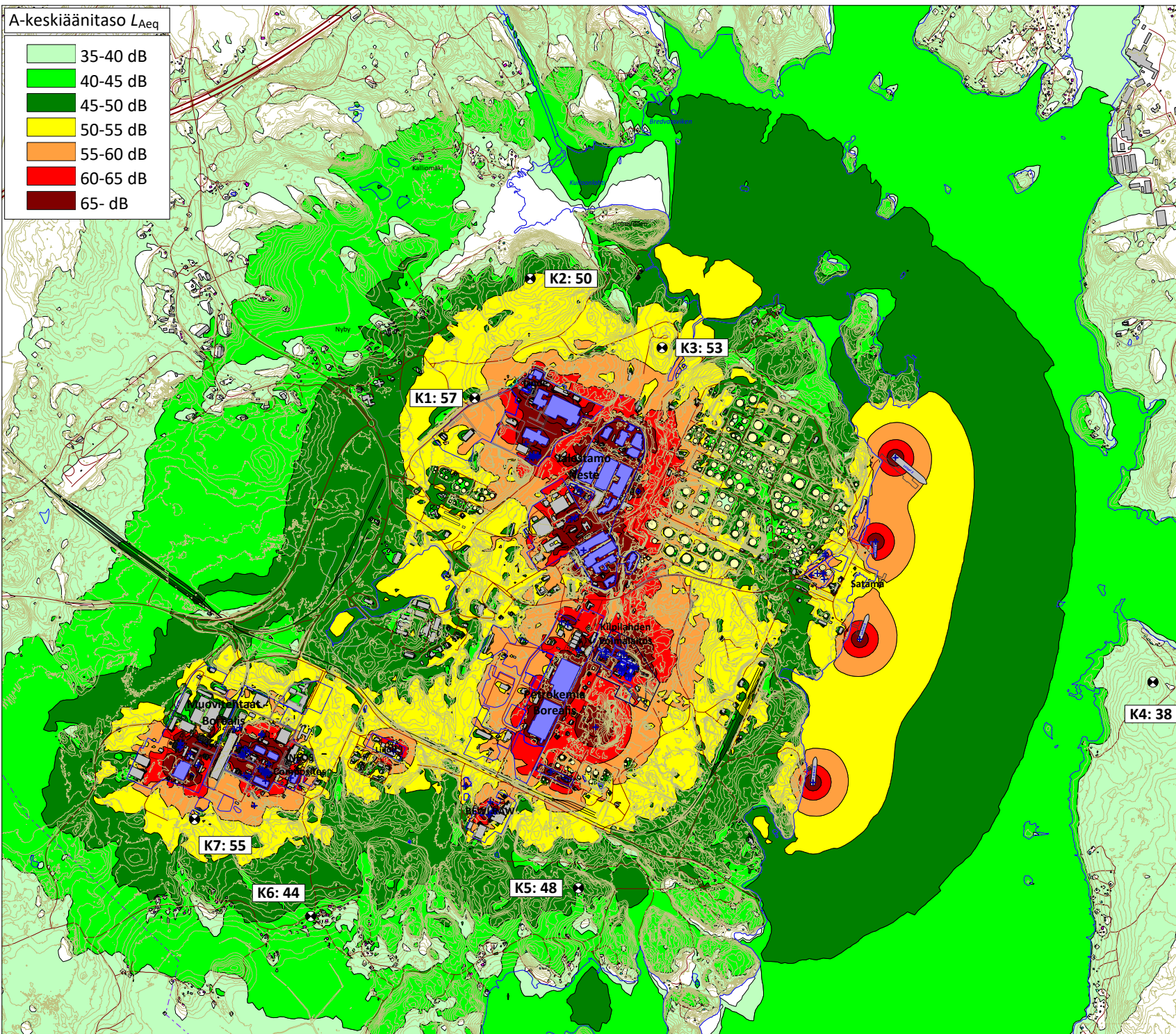
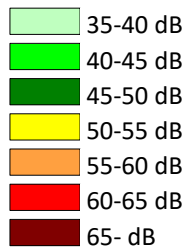
Mikäli tarkkailuohjelmaa on tarpeen muuttaa, neuvotellaan siitä valvovan viranomaisen kanssa.

Tarkkailuohjelmaa voi olla tarve muuttaa esimerkiksi tilanteessa, jossa melulähteiden etäisyys mitaustuspisteistä muuttuisivat merkittävästi. Tällöin mittauspisteiden sijaintia tai lukumäärää voi olla tarpeen muuttaa.

VIITTEET

1. Neste Oyj, Porvoon öljynjalostamo, ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen. *Etelä-Suomen aluehallintovirasto*, Nro:t 319/2016/1, 320/2016/1, Dnro:t ESAVI/284/04.08/2013, ESAVI/1713/2016, 16.12.2016.
2. Muovitehtaiden ympäristölupien muuttaminen ja toiminnan aloittamislupa, Porvoo. *Etelä-Suomen aluehallintovirasto* Nro 122/2024, Dnro ESAVI/37268/2023, 5.6.2024.
3. Borealis Polymers Oy:n petrokemian laitosten ympäristöluvan lupamääräysten tarkistaminen sekä toiminnan muuttaminen, Porvoo. *Etelä-Suomen aluehallintovirasto* Nro 239/2017/1, Dnro ESAVI/44/04.08/2014, 7.12.2017.
4. Oy Aga Ab:n hakemus, joka koskee hiilidioksidin talteenottolaitoksen ympäristölupapäätöksen lupamääräysten tarkistamista, Porvoo. *Etelä-Suomen aluehallintovirasto* Nro 305/2015/1, Dnro ESAVI/22/04.0/2014, 7.12.2015.
5. Oy Aga Ab:n hakemus, joka koskee Kilpilahden vedyntuotantolaitoksen toimintaa sekä hake-
musta toiminnan aloittamiseksi muutoksenhausta huolimatta, Porvoo. *Etelä-Suomen aluehallin-
tovirasto* Nro 306/2015/1, Dnro ESAVI/3857/2015, 7.12.2015.
6. Öljynjalostamon voimalaitoksen uudistaminen ja toiminnan aloittaminen muutoksenhausta
huolimatta, Porvoo. *Etelä-Suomen aluehallintovirasto* Nro 43/2017/1, Dnro ESAVI/2010/2016,
15.2.2017.
7. EPS-tehtaan toiminnan muuttaminen ja toiminnan aloittamislupa, Porvoo. *Etelä-Suomen alue-
hallintovirasto* Nro 94/2017/1, Dnro ESAVI/7991/2016, 11.5.2017.
8. Päätös Ashland Finland Oy:n polyesteritehtaan toimintaa koskevan ympäristölupapäätöksen No
YS 502, 19.5.2003 lupamääräysten tarkistamista koskevasta ympäristönsuojelulain 55 §:n mu-
kaisesta lupahakemuksesta, Porvoo. *Etelä-Suomen aluehallintovirasto* Nro 207/2012/1, Dnro
ESAVI/182/04.08/2010, 7.12.2012.
9. Ympäristövaikutusten tarkkailu. Melumittaukset Neste Oil Oyj:n Porvoon jalostamon ympäris-
tössä. *Neste Oil, Tutkimus ja teknologia*, 17.12.2009.
10. Ympäristövaikutusten tarkkailu. Melumittaukset Kilpilahden petrokemian tehtaiden ja muovi-
tehtaiden ympäristössä. *Neste Oil, Tutkimus ja teknologia*, 30.1.2008.
11. SFS-ISO 1996-1:2016. Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental
noise — Part 1: Basic quantities and assessment procedures. *Suomen standardisoimisliitto SFS*,
Helsinki, vahvistettu 15.4.2016.
12. SFS-ISO 1996-2:2017. Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental
noise — Part 2: Determination of sound pressure levels. *Suomen standardisoimisliitto SFS*, Hel-
sinki, vahvistettu 10.11.2017.
13. YM 1/1995. Ympäristömelun mittaaminen. *Ympäristöministeriö*, Helsinki 31.3.1995.
14. LAHTI T & MARKULA T, Raskaiden aseiden ja räjäytysten melun arviointi. Ympäristöhallinnon
ohjeita 1/2018. *Ympäristöministeriö*, Helsinki 1.9.2018.
15. IEC 61672-1:2013. Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications. *International
electrotechnical commission*, 30.9.2013.
16. IEC 60942:2017. Electroacoustics – Sound calibrators. *International electrotechnical commis-
sion*, 29.11.2017.
17. IEC 61672-1:2013. Electroacoustics – Sound level meters – Part 3: Periodic tests. *International
electrotechnical commission*, 30.9.2013.

A-keskiäänitaso L_{Aeq}



H03-0059-01

Liite A

Kilpilahden teollisuusalue, ympäristömelu

Tarkkailuohjelman mittauspisteet ja kokonaismelun vyöhykkeet 12/2024

Mittauspisteet

Pohjoisuunta K1...K3

- Nesteen jalostamo Porvoossa
- Oy Linde Gas Ab

Eteläsuunta K5...K7

- Borealis Polymers Oy, muovi- ja petrokemian tehtaat
- INEOS Composites Finland Oy
- BEWI RAW Oy
- Kilpilahden Voimalaitos Oy

Itäsuunta K4

- Satama
- Kilpilahden teollisuusalue

Kokonaismelun vyöhykkeet 12/2024

- Kilpilahden Voimalaitos Oy, Melupäästömittaukset ja -mallinnus 2024. HMMT Partners H03-0062-02, 2.12.2024.

- Nesteen jalostamo Porvoossa ja Linde, Ympäristömeluselvitys 2021. HMMT Partners H03-0034-01, 17.2.2022.

- Kilpilahden muovi- ja petrokemian tehtaat, Ympäristömeluselvitys 2019. Akukon 181067-01, 8.10.2019.

HMMT Partners Oy

1:30 000 (A4)

23.04.2025

TMa

Cadna/A 2025, Nordic

Kilpilahti tarkkailu 1v0.cna

MITTAUSPISTEEN TULOSKORTIN MALLI

[pisteen tunnus ja nimi] [koordinaatit ETRS-TM35FIN]

Mittausjakso [pvm] [aikaväli]

A-keskiäänitaso L_{Aeq} [nn dB]

Melulähteet/havainnot [eri toimijoiden operointitilanne]

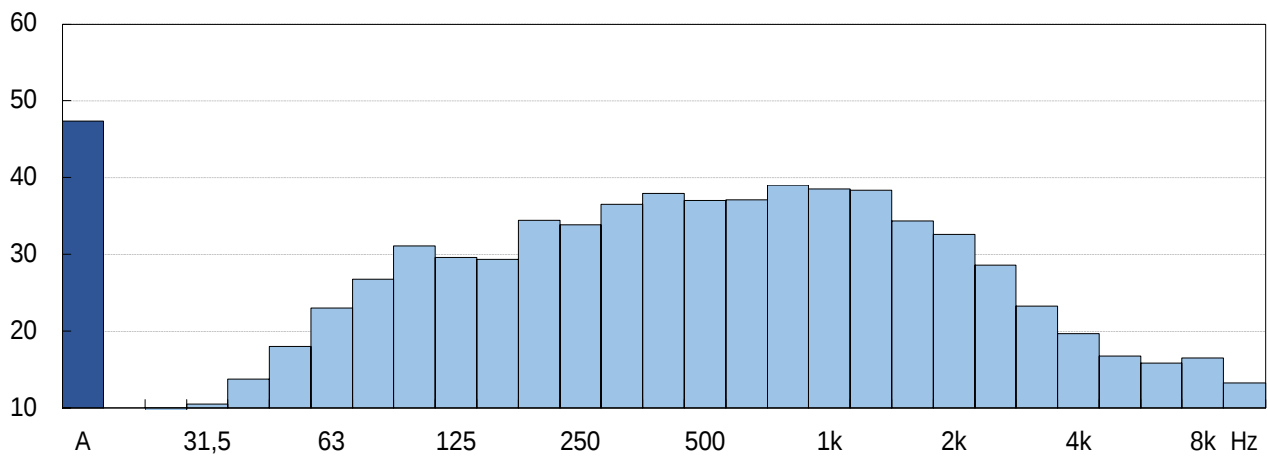
Sään havaintoasemat Ilmatieteen laitoksen asemat Porvoo Harabacka ja Kilpilahti satama

Tuuli [nopeus ja suunta]

Pilvisyys [pilvisyys]

Lämpötila [lämpötila °C]

Mittaajan havainnot [sade, inversio tai muut erityiset sääolosuhteet]

A-painotetun keskiäänitason L_{Aeq} [dB] spektri terssikaistoittain:A-keskiäänitaso 5 minuutin intervalleissa $L_{Aeq,5min}$ [dB] (lyhytaikainen taustamelu poistettu):